

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2856867号

(45) 発行日 平成11年(1999) 2月10日

(24) 登録日 平成10年(1998)11月27日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 N 1/40
B 4 1 J 2/525
G 0 6 T 1/00
7/00
H 0 4 N 1/46

H 0 4 N 1/40 F
D
1/46 Z
G 0 6 F 15/62 3 1 0 A
15/70 3 1 0

請求項の数 1 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平2-231180
(22) 出願日 平成2年(1990) 8月31日
(65) 公開番号 特開平4-115669
(43) 公開日 平成4年(1992) 4月16日
審査請求日 平成8年(1996) 6月17日

(73) 特許権者 999999999
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72) 発明者 大内 敏
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(74) 代理人 弁理士 鈴木 誠

審査官 谷口 信行

(56) 参考文献 特開 平3-274862 (J P, A)
特開 昭61-13262 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁸, D B名)

H04N 1/40 - 1/409
H04N 1/46 - 1/62
G08T 7/40

(54) 【発明の名称】 カラー画像処理装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー原稿をデジタル的に読み取り、読み取られたカラー画像データを基に、イエロー、マゼンタ、シアン、黒の色材を用いて多色重ねによってカラー画像を再生するカラー画像処理装置であって、前記カラー画像データの注目画素が文字領域であるか否かを検出する文字検出手段と、前記注目画素の色を判定する色判定手段と、該文字検出手段の検出結果と該色判定手段の判定結果とを基に、前記注目画素を黒文字領域と絵柄領域に判定する判定手段と、該絵柄領域に判定された第1の注目画素が黒文字領域に囲まれているとき、該第1の注目画素を黒文字領域に判定を変更する手段と、前記判定された黒文字領域を黒単色で再生する手段を備えたことを特徴とするカラー画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

2

〔産業上の利用分野〕

本発明は、カラー原稿からデジタル的にカラー画像を再生するカラー画像処理装置に関し、特に黒文字内部に対して黒単色処理を施すカラー画像処理装置に関する。

〔従来技術〕

例えば、カラーコピーの場合、原稿中の黒文字については、再生画質を上げなお且つインクの消費量を減らすために黒単色で再生することが好ましい。

このため、例えばカラー画像データの色補正(マスキング)後のY(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)の各色信号の最小信号MIN(Y, M, C)が所定の閾値以上である画像領域に対してはY、M、Cのインクを打たず、黒単色処理によって画像を再生すればよい。しかしながら、絵柄(網点画像、写真画像)と文字の混在する原稿の場合、黒文字ばかりでなく絵柄の部分まで

(2)

特許2856867

3

も頻繁に黒の単色処理が施されてしまい、好ましい中間調表現が得られず再生画質が劣化する。絵柄に対しては、適当な下色除去処理いわゆるUCR (Under Color Removal) 処理 (例えば50%UCR処理) が画質的に好ましい。

このようなカラー原稿中から黒文字のみを黒単色で再生する装置としては、特開昭63-240175号公報に記載されているカラー画像形成装置がある。この装置においては、文字エッジの画素の連続性を利用した文字領域の抽出手段と、色補正後のY、M、C信号中の最小信号MIN (Y、M、C) から黒色を検出する手段を有し、各手段の検出結果の論理積によって黒文字領域を分離して黒単色処理を施している。

更に、本出願人は、カラー画像中から黒文字を検出し、該黒文字を黒単色で再生するカラー画像処理装置を既に提案した (例えば、特願平2-118358等)。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、上記した技術では、第8図に示すように黒文字として分離される領域が黒文字のエッジ部であるので、黒文字の内部は絵柄処理され、Y、M、C、Bkの4色のインクによって再生されることから、インクの消費量が增大するという欠点がある。

本発明の目的は、黒文字内部に対しても黒単色処理を施すようにしたカラー画像処理装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

前記目的を達成するために、請求項1記載の発明では、カラー原稿をデジタル的に読み取り、読み取られたカラー画像データを基に、イエロー、マゼンタ、シアン、黒の色材を用いて多色重ねによってカラー画像を再生するカラー画像処理装置であって、前記カラー画像データの注目画素が文字領域であるか否かを検出する文字検出手段と、前記注目画素の色を判定する色判定手段と、該文字検出手段の検出結果と該色判定手段の判定結果とを基に、前記注目画素を黒文字領域と絵柄領域に判定する判定手段と、該絵柄領域に判定された第1の注目画素が黒文字領域に囲まれているとき、該第1の注目画素を黒文字領域に判定を変更する手段と、前記判定された黒文字領域を黒単色で再生する手段を備えたことを特徴としている。

〔作 用〕

色判定回路と文字検出回路からの出力によって文字領域と絵柄領域を判定する。判定補正回路は、微小な絵柄領域に属する注目画素が黒文字領域に囲まれている場合、その注目画素を黒文字領域と判定するので、黒文字領域は、カラープリンタによって黒の単色でプリントされる。これにより、黒文字のエッジだけでなく、その内部も黒単色で再生されるので、再生画質が向上し、同時にインクの消費量も削減することが可能となる。

〔実施例〕

4

以下、本発明の一実施例を図面を用いて具体的に説明する。

第1図は、本発明の一実施例入のブロック構成図である。入力センサ1は、CCDカメラ等の光電変換素子を有し、カラー原稿を読み取ってR (赤)、G (緑) B (青) の3色の色分解信号を出力する。A/D変換器2は、そのR、G、B信号を例えば8ビットのデジタル信号に変換する。log変換器3は、R、G、Bのデジタル信号を濃度変換し、C (シアン)、M (マゼンタ)、Y (イエロー) の各色インクの量を表す信号C1、M1、Y1を出力する。マスキング回路4は、入力センサ1の色分解フィルタの濁り成分、インクの濁り成分を除去するために、C1、M1、Y1信号を色修正 (マスキング) し、C2、M2、Y2信号を出力する。この色修正は例えば次式による。

$$Y2 = K11 \times Y1 + K12 \times M1 + K13 \times C1$$

$$M2 = K21 \times Y1 + K22 \times M1 + K23 \times C1$$

$$C2 = K31 \times Y1 + K32 \times M1 + K33 \times C1$$

(K11~K33は実験によって決定される定数である)

UCR回路5、6は、下色除去処理 (UCR処理) を行う回路であり、インクの量を表すC2、M2、Y2信号について、その一部あるいは全部を除去したC3、M3、Y3信号と、除去相当量の黒インクの信号K3を発生する。

文字領域用のUCR回路5は、黒文字の場合、黒インクの信号K3a=MIN (C2、M2、Y2) を発生する。黒文字のUCR100%の例では、第2図 (a) に示す値のY2、M2、C2信号が入力した場合、MIN (C2、M2、Y2) 信号の100%の量をC2、M2、Y2信号から引いた値がC3a、M3a、Y3aとなり、K3aはMIN (C2、M2、Y2) の値、つまりY2となる (第2図 (b))。同様に、シアン文字のUCR100%の例では、第2図 (c) に示す値のY2、M2、C2信号が入力した場合、第2図 (d) に示す値のC3a、M3a、K3a信号が発生する。

絵柄領域用のUCR回路6は、MIN (C2、M2、Y2) 信号の例えば50%の量をC2、M2、Y2信号から引いた値がC3b、M3b、Y3bとなり、K3bはMIN (C2、M2、Y2) の値となる信号を発生する、いわゆる50%UCR処理であり、第2図 (e) に示す入力データの場合には、第2図 (f) に示す値のC3b、M3b、Y3b、K3b信号が発生される。

2値化回路7は、C3a、M3a、Y3a、K3a信号を所定の閾値で2値化処理する回路であって、2値化回路が出力する信号C4a、C4a、Y4a、K4aはそれぞれ選択回路9に入力される。

ディザ回路8は、C3b、M3b、Y3b、K3b信号を組織的ディザ法により2値化処理する回路であり、その出力信号C4b、M4b、Y4b、K4bが選択回路9に入力される。

選択回路9は、後述する判定補正回路14からの制御信号によって、絵柄領域に属すると判定された画素領域については、ディザ回路8が出力する信号C4b、M4b、Y4b、K4bを選択し、黒文字領域に属する画素と判定された画素

(3)

特許2856867

5

領域については、2値化回路7が出力する信号K4aを選択し、色文字領域に属する画素、例えばシアン文字と判定された画素領域については、2値化回路7が出力する信号C4aを選択する。

カラープリンタ10では、選択回路9からの信号を受けて、各色のインクドットのオン/オフによってカラー画像が再生される。

文字検出回路11は、カラー原稿上の文字領域を抽出する回路であり、この文字検出回路にはスキャナーからの出力であるR,G,B信号（それらを線形結合した $\alpha R + \beta G + \gamma B$ 信号、または $\max(R,G,B)$ 信号）、あるいはインクの量を表すY、M、C信号（それらを線形結合した $\alpha Y + \beta M + \gamma C$ 信号、または $\max(Y,M,C)$ 信号）の何れかを入力する。ここで、 α 、 β 、 γ は係数であり、実験等によって決定される。

この実施例では、マスキング処理後の $\alpha Y2 + \beta M2 + \gamma C2$ 信号から文字の一部と文字に連続した白地の一部が共存する画素領域を検出する。

第3図は、文字検出回路11の具体的な構成を示す図である（なお、このような文字検出回路は、本出願人が既に特願平2-118358として提案したものである。）文字検出は次のようにして行われる。すなわち、2値化回路31によって、 $\min(C2, M2, Y2)$ 信号を所定の閾値によって低レベル/非低レベル2値化してから、低レベル画素パターンマッチング回路32に入力する。この回路32では、例えば注目画素を中心画素とした 3×3 のマトリックス内の低レベル/非低レベルパターンと第4図に示すパターンの何れかがマッチングしたときに、注目画素を文字低レベル画素と判定し、“1”を出力する。計数回路33は低レベル画素パターンマッチング回路32の“1”出力の個数すなわち文字低レベル画素の個数を、注目画素を中心とした例えば 3×3 のマトリックス内について計数し、計数値が一定値（例えば2）以上のときに“1”を出力する。

また、2値化回路34によって、 $C2, M2, Y2$ 信号中の最大信号である $\max(C2, M2, Y2)$ 信号を所定の閾値によって高レベル/非高レベルに2値化してから、高レベル画素パターンマッチング回路35に入力する。この回路35では、例えば注目画素を中心画素とした 3×3 のマトリックス内の高レベル/非高レベルパターンと第5図に示すパターンの何れかがマッチングしたときに、注目画素を文字高レベル画素と判定し、“1”を出力する。計数回路36は高レベル画素パターンマッチング回路35の出力から、例えば注目画素を中心とした例えば 3×3 のマトリックス内について文字高レベル画素の個数を計数し、計数値が一定値（例えば2）以上のときに“1”を出力する。

AND回路37は、計数回路33、36の出力信号の論理積信号を出力する。すなわち、注目画素を中心とした 3×3 のマトリックス内に例えば2個以上の文字低レベル画素

6

及び2個以上の文字高レベル画素が同時に存在すると、AND回路37は、“1”を出力する。この時、この注目画素を仮文字画素とする。

判定回路38は、例えば注目画素を中心とした 5×5 のマトリックス内に前記仮文字画素が一定個数以上あれば、注目画素または注目画素を含む一定の大きさのブロック（ 5×5 のマトリックス）を文字領域と判定し、“1”を出力する。

すなわち、文字の輪郭部分には連結高レベル画素及び連結低レベル画素が同時に一定以上の密度で存在するという性質を利用することによって、文字領域を抽出している。

更に、文字の検出精度を上げるために、網点領域分離技術（特願平2-75466）、白地背景検出技術（特願平1-271987）を利用することも可能である。

色判定回路12は、注目画素あるいは注目ブロックの色を判定する回路であり、注目画素の $C2, M2, Y2$ データをそれぞれ所定の閾値で2値化し、例えば $C2 > \text{閾値}c$ で、 $M2 > \text{閾値}m$ で、 $Y2 > \text{閾値}y$ ならば黒色、 $C2 \leq \text{閾値}c$ で、 $M2 > \text{閾値}m$ で、 $Y2 > \text{閾値}y$ ならば赤色、 $C2 > \text{閾値}c$ で、 $M2 \leq \text{閾値}m$ で、 $Y2 \leq \text{閾値}y$ ならばシアン色と判定する。この場合、色の種類は8種類となる。なお、注目ブロックの場合はブロック内の C, M, Y 毎にそれぞれ平均をとってから所定の閾値で2値化し、色を判定する。

一次判定回路13は、色判定回路12と文字検出回路11からの出力によって文字領域と絵柄領域を判定し、文字領域に対してはその文字色を判定する。

判定補正回路14は、本発明によって設けられた回路であり、一次判定回路13によって判定された微小な絵柄領域に属する注目画素が黒文字領域に囲まれている場合、その注目画素を黒文字領域と判定し直す。判定補正回路14には、第6図あるいは第7図に示すような補正用のパターンが用意されていて、このパターンとマッチングしたときに注目画素を黒文字領域と判定している。

第6図のパターンは、注目画素Pが絵柄領域であって、該注目画素Pを囲む例えば、a1ないしa5の画素が黒文字領域であり、かつb5ないしb9の画素が黒文字領域となっているパターンであり、第7図のパターンは、注目画素Pが絵柄領域であって、該注目画素Pを囲む例えば、1aとb3の画素が黒文字領域、またはc1とd3の画素が黒文字領域で構成されたパターンである。

従って、黒文字領域は、カラープリンタ9によって黒の単色で再生（プリント）され、絵柄領域の場合は、Y、M、Cの3色あるいはY、M、C、Bkの4色によって絵柄処理される。

なお、上記実施例では黒文字領域に囲まれた微小な絵柄領域を補正対象としているが、本発明はこれに限定されるものではなく、特定の色文字に囲まれた微小な絵柄領域を補正対象とすることもできる。

〔発明の効果〕

(4)

特許2856867

7

以上、説明したように、本発明によれば、黒文字領域に囲まれた微小な絵柄領域を黒文字領域として判定しているため、黒文字のエッジのみならず、その内部も黒単色で再生され、従って再生画質を大幅に向上させることができると共にインクの消費量を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は、本発明の一実施例のブロック構成図、第2図

(a)～第2図(f)は、UCR処理を説明するための

図、第3図は、文字検出回路の一例を示すブロック図、

8

第4図、第5図は、文字検出のためのパターンを示す図、第6図、第7図は、補正用のパターンを示す図、第8図は、従来の黒文字判定の結果を示す図である。

1……入力センサ、2……A/D変換器、

3……log変換回路、4……マスキング回路、

5、6……UCR回路、7……2値化回路、

8……ディザ回路、9……選択回路、

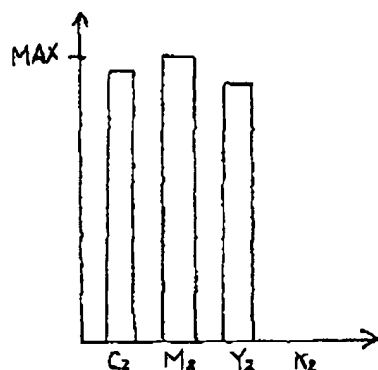
10……カラープリンタ、11……文字検出回路、

12……色判定回路、13……一次判定回路、

10 14……判定補正回路。

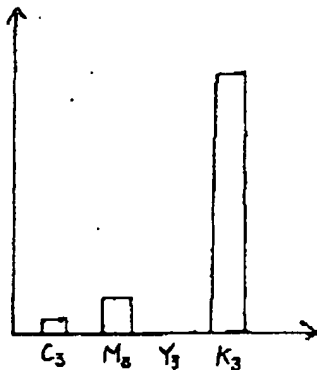
【第2図(a)】

UCR前



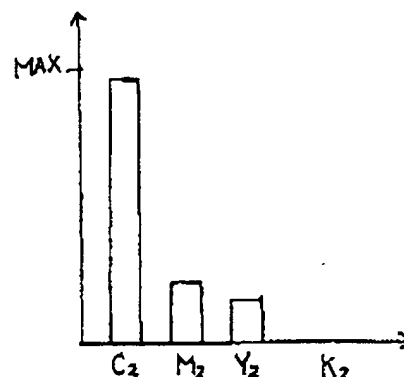
【第2図(b)】

UCR後(黒文字の例)



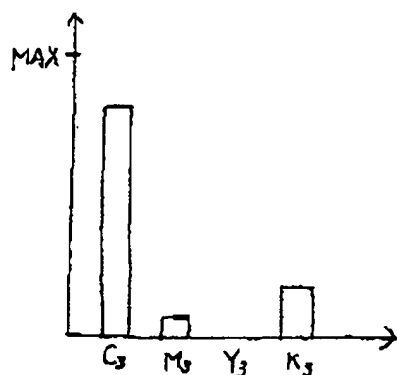
【第2図(c)】

UCR前



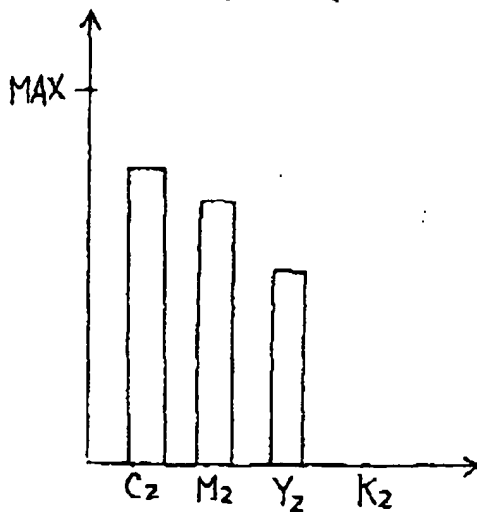
【第2図(d)】

UCR後(シアン文字の例)



【第2図(e)】

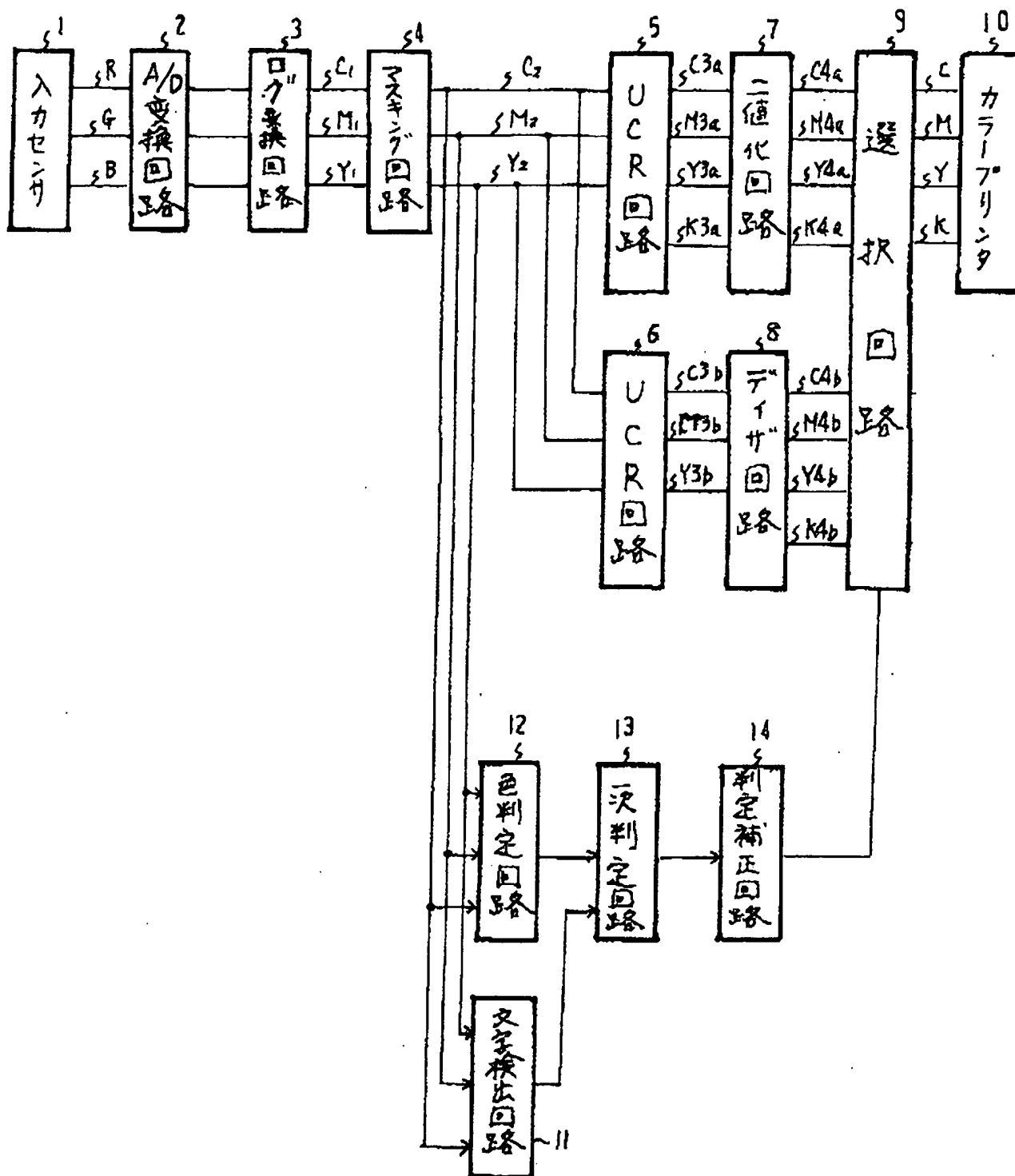
UCR前



(5)

特許2856867

【第1図】



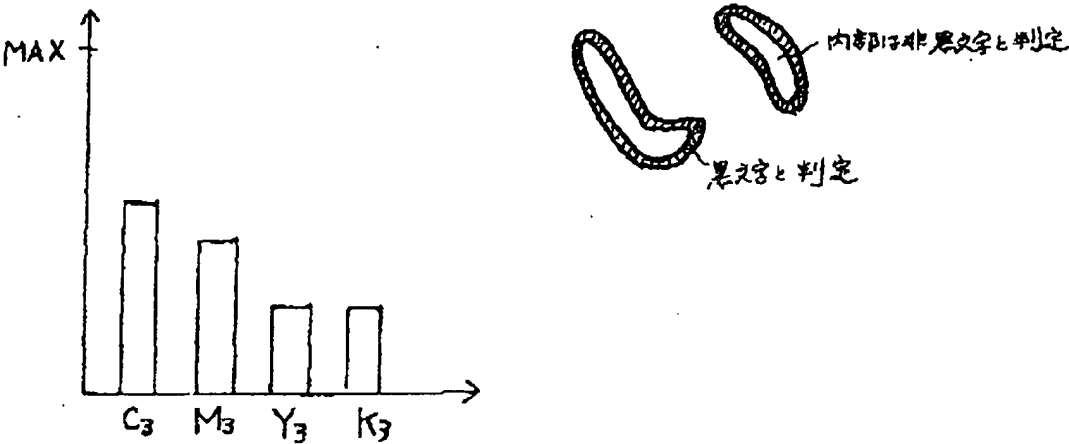
(6)

特許2856867

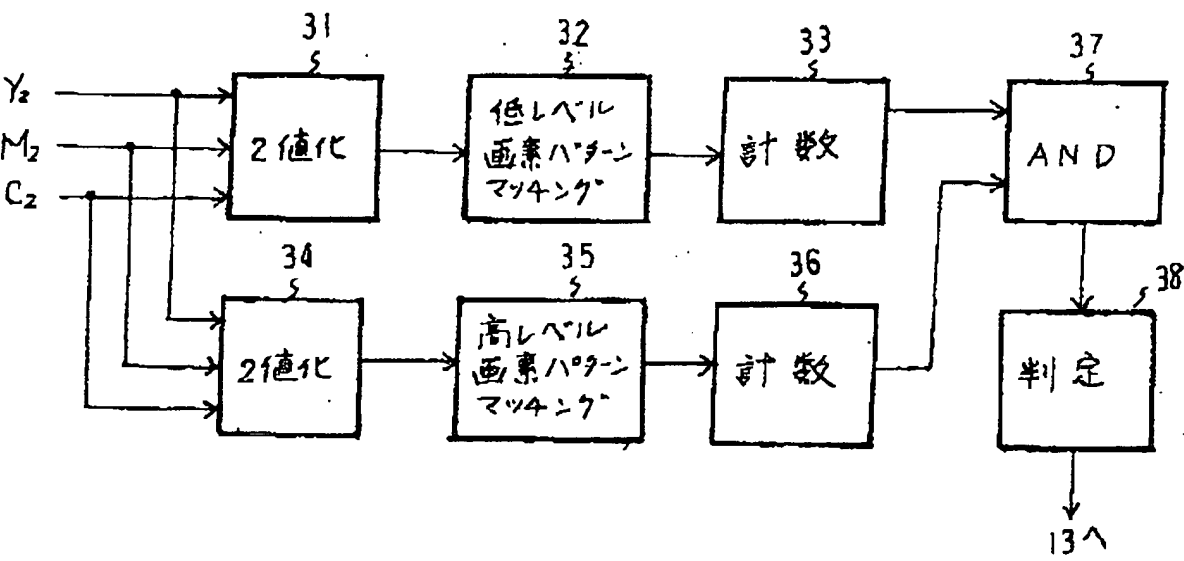
【第2図(f)】

【第8図】

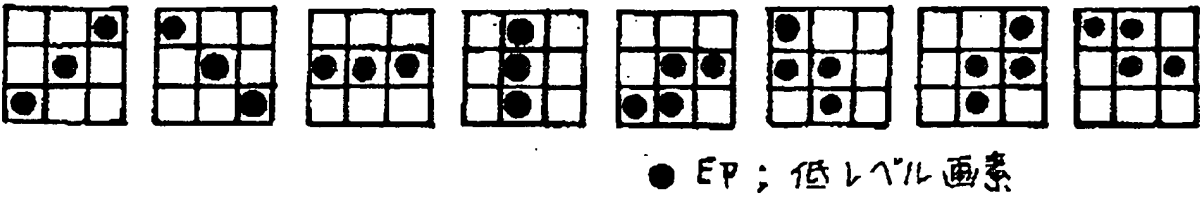
UCR後(給柄領域) 原画は黒文字「い」



【第3図】



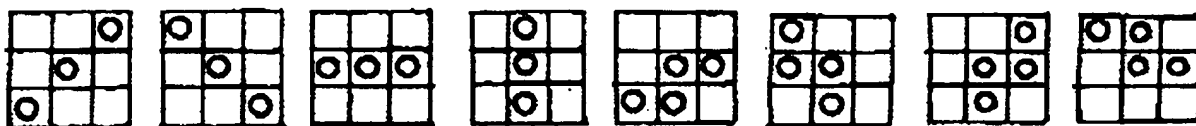
【第4図】



(7)

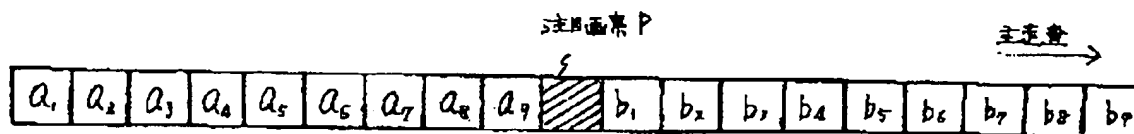
特許2856867

【第5図】



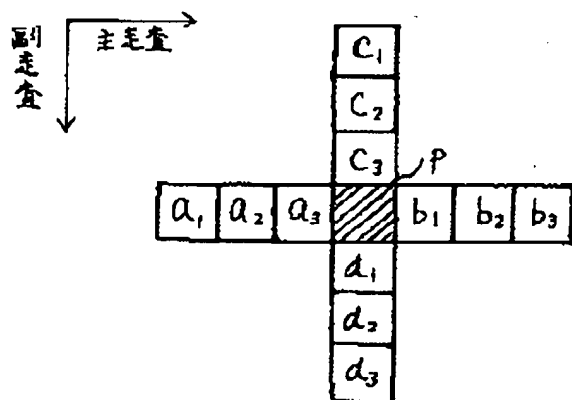
○EP; 高レベル画素

【第6図】



注目画素 P の全領域
 (a_1 row a_9 の黒文字領域) & (b_5 row b_9 の黒文字領域)

【第7図】



注目画素 P の全領域
 (a_1 と b_3 の黒文字領域) 又は
 (c_1 と d_3 の黒文字領域)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H04N 1/60

識別記号

FI

B41J 3/00

B